

## **Eingabegerät zum Aktivieren und Steuern von Funktionen mehrerer Geräte eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Eingabegerät zum Aktivieren und zum Steuern  
5 von Funktionen mindestens eines Geräts an einem zahnärztlichen oder dentalen  
Behandlungs-/Arbeitsplatz sowie einen zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-  
/Arbeitsplatz mit mehreren Geräten.

Moderne zahnärztliche oder dentale Behandlungsplätze bzw. Arbeitsplätze weisen eine  
10 Vielzahl unterschiedlicher Geräte auf, die in verschiedenen Arbeits- oder  
Behandlungsvorgängen zum Einsatz kommen. Lediglich als Beispiel seien an dieser  
Stelle zahnärztliche Behandlungsinstrumente wie Bohrer und dgl., optische  
Untersuchungsgeräte, Darstellungseinheiten wie Displays, Reinigungs- und  
Pflegegeräte für die Behandlungsinstrumente oder der Patientenstuhl erwähnt. Um die  
15 verschiedenen Funktionen und Aufgaben dieser Geräte in einem gemeinsamen  
Arbeitsplatz zusammenführen zu können, sind die Geräte oftmals mit einer zentralen  
Steuereinheit, beispielsweise einem zentralen Server verbunden und stehen mit diesem  
im Datenaustausch. Die an dem Server eintreffenden Daten und Informationen können  
dann beispielsweise dazu verwendet werden, den Betriebsablauf der einzelnen Geräte  
20 zu koordinieren oder ihre Verwendung zu protokollieren.

Oftmals besteht darüber hinaus auch die Möglichkeit, bestimmte ausgewählte  
Funktionen der verschiedenen Geräte von dem zentralen Server aus zu steuern bzw. zu  
überwachen. Auf einem dem Server zugeordneten oder an dem Arbeitsplatz  
25 vorgesehenen Display können hierfür unterschiedliche Benutzeroberflächen dargestellt  
werden, in denen die von den jeweiligen Geräten zur Verfügung gestellten Funktionen  
dargestellt und ggf. angewählt werden können. Beispielsweise wird hierdurch  
ermöglicht, mit Hilfe eines Bildschirmmenüs die Stellung eines Patientenstuhls zu  
verändern oder die Drehzahl bzw. das Drehmoment eines zahnärztlichen Handstücks  
30 von zentraler Stelle aus einzustellen. Ferner könnte der Server auch dazu verwendet  
werden, Untersuchungsgeräte, wie z.B. Röntgengeräte oder dergleichen anzusteuern,  
oder auch lediglich dazu dienen, zur Überwachung des Arbeitsplatzes Informationen  
über die aktuelle Tätigkeit der Geräte darzustellen.

35 Das Aktivieren und Steuern von Funktionen der verschiedenen Geräte von einer  
zentralen Stelle aus bringt somit gewisse Vorteile hinsichtlich der Handhabung des  
Arbeitsplatzes mit sich, oftmals ist allerdings der zur Eingabe der unterschiedlichen  
Steuerbefehle vorgesehene Server an einer aus ergonomischer Sicht ungünstigen Stelle  
innerhalb einer zahnärztlichen Praxis positioniert. Möchte beispielsweise ein Zahnarzt

gerade eine Behandlungsprozedur durchführen, so ist für ihn die zentrale Steuerungsmöglichkeit der verschiedenen Geräte von dem Server aus nicht besonders hilfreich, da der Server selbst in der Regel nicht in der Nähe des Patientenstuhls sondern in einer gewissen Entfernung davon, möglicherweise sogar in einem Schrank  
5 oder einem anderen Raum angeordnet ist. Die Hilfestellungen durch den Server sowie die Möglichkeiten zur zentralen Steuerung der unterschiedlichen Geräte können in diesem Fall somit gar nicht genutzt werden.

Aus der US 5,724,106 ist ein Fernbedienungs-Gerät zur Steuerung eines Multimedia-  
10 Systems bekannt, welches zum einen einen Trackball sowie zum anderen mehrere Auswahltasten aufweist, über welche bestimmte Funktion des Systems gezielt aktiviert werden können. Sämtliche mittels der Fernbedienung erzeugten Signale werden zunächst an einen zentralen PC des Systems übermittelt, der dann in entsprechender Weise die verschiedenen Komponenten des Multimedia-Systems ansteuert.

15 Der vorliegenden Erfindung liegt zunächst die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit anzugeben, die verschiedenen Funktionen mehrerer Geräte eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/oder Arbeitsplatzes in einfacher und bequemer Weise von einer zentralen Stelle aus aktivieren, steuern und/oder überwachen zu können. Insbesondere  
20 soll die Möglichkeit eröffnet werden, die zentrale Steuerung bzw. Überwachung auch dann nutzen zu können, wenn sich der Zahnarzt an einer bestimmten Stelle des Arbeitsplatzes aufhält bzw. aufhalten muß.

Die Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen definierten Erfindungen  
25 gelöst.

Ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Eingabegerät zum Aktivieren und Steuern von Funktionen mindestens eines Geräts eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes, wobei das Eingabegerät

- 30 a) ein erstes Eingabeelement zum Erzeugen von Navigationsinformationen für die Steuerung eines Zeigers auf einer Benutzeroberfläche, die auf einem Display des zahnärztlichen Behandlungsplatzes dargestellt ist,
- b) mindestens ein zweites Eingabeelement zum Erzeugen von Steuerinformationen, mit denen unabhängig von den durch das erste Eingabeelement erzeugten  
35 Navigationsinformationen Funktionen des mindestens einen Geräts aktivierbar sind,
- c) sowie Übertragungsmittel zum drahtlosen Übermitteln der mit Hilfe des ersten und zweiten Eingabeelements erzeugten Navigations- und Steuerinformationen an die Geräte oder eine den Geräten vorgeschaltete Funktionseinheit

aufweist. Erfindungsgemäß ist das Eingabegerät derart ausgestaltet, dass die über das zweite Eingabeelement erzeugten Steuerinformationen unabhängig von einer die Benutzeroberfläche verwaltenden Einheit, z.B. einem zentralen Server zur Steuerung des Geräts nutzbar sind.

5

Gemäß diesem ersten Erfindungsaspekt wird somit eine Fernbedienung zur Verfügung gestellt, mit deren Hilfe die verschiedenen Funktionen der unterschiedlichen Geräte aktiviert, gesteuert und/oder überwacht werden können. Durch die Verwendung der erfindungsgemäßen Fernbedienung ist ein Benutzer des zahnärztlichen Arbeits- oder  
10 Behandlungsplatzes nicht mehr darauf angewiesen, den Server unmittelbar aufzusuchen, um die zentralen Steuerungsfunktionen nutzen zu können. Statt dessen kann er nunmehr von einer beliebigen Stelle aus - insbesondere auch von dem Behandlungsstuhl aus - die Steuerung der verschiedenen Geräte vornehmen.

15 Das erfindungsgemäße Eingabegerät weist dabei zwei voneinander zu unterscheidende Eingabeelemente auf.

Ein erstes Eingabeelement ist dafür vorgesehen, Navigationsinformationen zu erzeugen, welche zur Steuerung eines Zeigers auf einer Benutzerfläche, die auf einem  
20 Display des Behandlungs-/Arbeitsplatzes dargestellt ist, verwendet werden. Wie eingangs erläutert wurde, können die verschiedenen Funktionen der Geräte oftmals im Rahmen bestimmter Benutzeroberflächen aufgerufen, dargestellt und ggf. eingestellt werden, wobei die Benutzeroberfläche je nach Art des anzusteuernenden Geräts verschieden ausgestaltet sein wird. Das erste Eingabeelement, dessen Funktion mit der  
25 einer normalen Computermaus vergleichbar ist, trägt diesem Umstand Rechnung und wird nunmehr dazu verwendet, die Navigation innerhalb dieser Benutzeroberflächen durchzuführen. Vorzugsweise kann das erste Eingabeelement aus einem Navigationselement zum Erzeugen von Navigationsinformationen sowie zusätzlichen Auswahl-tasten zum Erzeugen ergänzender Auswahlinformationen bestehen. Im  
30 Vergleich zu einer herkömmlichen Computermaus übernimmt somit das Navigationselement die Funktion des Bewegungssensors der Maus, während hingegen die Funktion der Auswahl-tasten den Funktionen der rechten und linken Maustaste entspricht.

35 Von einer herkömmlichen Funk-Maus unterscheidet sich das Eingabegerät der vorliegenden Erfindung durch die Bereitstellung eines zweiten Eingabeelements, welches zum Erzeugen von Steuerinformationen vorgesehen ist, mit denen unabhängig von den durch das erste Eingabeelement erzeugten Navigationsinformationen bestimmte Funktionen der Geräte aktiviert werden können. Unabhängig von den

Einstellungen der gerade auf dem Display dargestellten Benutzeroberfläche können somit mit Hilfe des weiteren Eingabeelements gezielt bestimmte Funktionen der Geräte aufgerufen werden. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, einzelne, oft gebrauchte Funktionen der Geräte auf eine schnelle und unkomplizierte Weise -  
5 insbesondere ohne den Umweg über die Benutzeroberfläche nehmen zu müssen - aufzurufen. Diese aus der US 5,724,106 nicht bekannte direkte Steuerungsmöglichkeit kommt auch dadurch zum Ausdruck, dass die mit Hilfe des zweiten Eingabeelements erzeugten Steuerinformationen unmittelbar an das betroffene Gerät bzw. eine sog. Funktionseinheit übermittelt und dort umgesetzt werden. Das zweite Eingabeelement  
10 kann damit insbesondere unabhängig von einem die Benutzeroberfläche verwaltenden Server genutzt werden.

Das zweite Eingabeelement besteht vorzugsweise aus einem Funktionstasten-Feld mit mehreren Funktionstasten, mit denen die einzelnen gewünschten Funktionen der  
15 Geräte aktiviert werden können. Vorzugsweise ist zumindest ein Teil der Funktionstasten dazu vorgesehen, eine für die Darstellung auf einem Display des Arbeitsplatzes gewünschte Bildquelle auszuwählen, während hingegen mit anderen Funktionstasten die Art der Darstellung beeinflusst werden kann. Selbstverständlich können den Funktionstasten allerdings auch andere Funktionen zugeordnet werden.

20 Insgesamt gesehen eröffnet somit das erfindungsgemäße Eingabegerät die Möglichkeit, verschiedene Funktionen eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs- oder Arbeitsplatzes bequem von einer zentralen Stelle aus aufrufen und aktivieren bzw. einstellen zu können.

25 Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Übermittlung der von dem Eingabegerät erzeugten Navigations- und Steuerinformationen an die Geräte. Zwar bestünde die Möglichkeit, zumindest die Steuerinformationen jeweils unmittelbar an die verschiedenen Geräte zu übermitteln, um jedoch die Möglichkeiten einer zentralen  
30 Steuerung besser nutzen zu können, wird die Übermittlung der Informationen an eine zwischengeschaltete Funktionseinheit vorgezogen, die wiederum in Reaktion auf die von dem Eingabegerät empfangenen Informationen die einzelnen Geräte ansteuert. Die Funktionseinheit kann dabei insbesondere auch mit dem zentralen Server verbunden sein, um die ergänzende Ansteuerung der Geräte im Rahmen der verschiedenen  
35 Benutzeroberflächen zu ermöglichen.

Gemäß einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorgesehenen Erfindung ist vorgesehen, dass die Funktionseinheit die von dem Eingabegerät empfangenen Navigations- und Steuerinformationen zumindest teilweise drahtlos an

die weiteren Geräte des Behandlungs- oder Arbeitsplatzes weiterleitet. Die Übermittlung der verschiedenen Informationen an die einzelnen Geräte erfolgt somit insgesamt drahtlos, allerdings ggf. über den Umweg der vorgeschalteten und mit dem Server verbundenen Funktionseinheit. Hierdurch wird gleichzeitig auch das Problem  
5 umgangen, dass bei einer Neuordnung der einzelnen Geräte des Arbeitsplatzes das Verlegen neuer Leitungen erforderlich wird. Statt dessen können die Geräte unmittelbar nach ihrer neuen Positionierung ihre Arbeit wieder aufnehmen.

Um einen störungsfreien Datenverkehr zwischen den verschiedenen Geräten zu  
10 ermöglichen, ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Funktionseinheit ein Master-Modul im Rahmen des Funkverkehrs darstellt, während hingegen die weiteren Geräte die zugehörigen Slave-Module aufweisen bzw. bilden. Eine Datenübermittlung von Seiten der Geräte zu der Funktionseinheit und damit zu dem Server erfolgt somit vorzugsweise erst nach einer Aufforderung seitens der Funktionseinheit, so dass nicht  
15 der Fall auftreten kann, dass mehrere Geräte gleichzeitig Daten übermitteln. Auch das Eingabegerät stellt in diesem Fall eine Slave-Einheit dar, die allerdings in kurzen Zeitabständen von dem Master-Modul kontaktiert wird, um evtl. Steuer- und Navigationsinformationen aufnehmen zu können. Ferner wäre nach der Kontaktaufnahme zwischen der Funktionseinheit und einem der Geräte auch die  
20 Möglichkeit einer bidirektionalen Datenübertragung denkbar.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Darstellung verschiedener Informationen auf einem Display des zahnärztlichen Arbeits- oder Behandlungsplatzes. Derartige Displays sind mittlerweile weit verbreitet und können zur Darstellung  
25 unterschiedlichster Informationen verwendet werden. So besteht eine erste Verwendungsmöglichkeit dieser Displays darin, die bereits oben erwähnten Benutzerflächen darzustellen, mit denen die Funktionen einzelner Geräte angesteuert und aktiviert werden können. Darüber hinaus können diese Displays allerdings auch dazu verwendet werden, Bildinformationen in Form von Röntgenbilder, Bildern einer  
30 intraoralen Kamera oder anderen Videoinformationen darzustellen. Dies bedeutet, dass unterschiedlichste Arten von Bildinformationen zur Verfügung gestellt werden, die wahlweise auf dem Display dargestellt werden sollen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die verschiedenen Bildinformationen auf teilweise recht unterschiedlichen Formaten beruhen, wobei für eine jeweils geeignete Ansteuerung des  
35 Displays Sorge getragen werden muss. Darüber hinaus stehen an einem modernen zahnärztlichen Arbeitsplatz oftmals sogar mehrere Displays zur Verfügung, auf denen jeweils unterschiedliche Informationen dargestellt werden können bzw. sollen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist daher eine Schnittstellen-Einheit vorgesehen, über welche aus mehreren Bildinformationen enthaltenden Eingangssignalen ein gewünschtes Signal auswählbar und als Ausgangssignal dem Display oder allgemein einem Bildschirm zuführbar ist. Die

5 Schnittstellen-Einheit weist hierzu

- mindestens zwei Eingänge zum Empfang von Bildinformationen enthaltenden Eingangssignalen,

- mindestens zwei Ausgänge zum Übermitteln von Bildinformationen enthaltenden Ausgangssignalen an ein oder mehrere mit der Schnittstellen-Einheit verbindbare

10 Displays und/oder weitere Schnittstellen-Einheiten sowie

- mindestens eine interne Übermittlungseinheit zum wahlweisen Weiterleiten der Bildinformationen enthaltenden Eingangssignale an die Ausgänge auf.

15 Aus der Vielzahl der zur Verfügung gestellten Eingangssignale kann somit das Ausgangssignal ausgewählt und zur Darstellung gebracht werden, welches die gewünschten Bildinformationen enthält. Diese Funktion wird durch eine im folgenden als Video-Matrix bezeichnete erste Übermittlungseinheit erreicht, welche mehrere unterschiedliche Eingangs-Videosignale in beliebiger Weise und unabhängig

20 voneinander auf unterschiedliche Videoausgänge schaltet. Da zumindest einige der Videosignale in der Regel auch mit Audiosignalen kombiniert sind, ist vorzugsweise eine weitere sog. Audio-Übermittlungseinheit bzw. Audio-Matrix vorgesehen, welche in gleicher Weise wie die Video-Matrix die Audio-Eingangssignale auf entsprechende Audio-Ausgänge schaltet. Ergänzend dazu kann schließlich auch noch eine zweite

25 Übermittlungseinheit als sog. VGA-Matrix eingesetzt werden, mit der unterschiedliche VGA-Eingangssignale - bzw. allgemein Bildsignale entsprechend einem PC-Standard - unabhängig auf unterschiedliche VGA-Ausgänge geschaltet werden. Diese VGA-Matrix kann dann dazu verwendet werden, die von unterschiedlichen Rechnern oder Servern erhaltenen Bildinformationen wahlweise auf dem bzw. den Displays des

30 Arbeitsplatzes darzustellen.

Die erfindungsgemäße Schnittstellen-Einheit bringt insbesondere dann Vorteile mit sich, wenn eine Vernetzung verschiedener Praxis-Räume durchgeführt wird. Beispielsweise würde nunmehr die Möglichkeit bestehen, einen zentralen

35 Medienserver - beispielsweise einen PC, einen DVD-Player oder einen VHS-Player - zu verwenden, dessen Ausgangssignal an einen ersten Arbeitsplatz mit einem ersten Display übertragen und von dort zu weiteren Praxisräumen weitergeleitet wird. An jedem Arbeitsplatz kann dann ein gewünschter Videobeitrag dargestellt werden.

Ein weiteres in der Schnittstellen-Einheit vorzugsweise vorgesehenes Modul ist eine digitale Bearbeitungseinheit, mit deren Hilfe Bildsignale bearbeitet und modifiziert ausgegeben werden können. Diese digitale Bearbeitungseinheit kann beispielsweise dazu vorgesehen sein, aus bestimmten Video-Beiträgen Standbilder zu erstellen, die  
5 dann auf dem oder einem weiteren Zusatz-Display dargestellt werden. Auch die gleichzeitige Darstellung mehrere Bilder auch einem einzigen Bildschirm wird hierdurch ermöglicht. Ferner wird durch die Bearbeitungseinheit insbesondere auch eine Live-Umsetzung von analogen Video-Bildern in VGA-Daten ermöglicht, so dass diese Bilder nunmehr auch unmittelbar, d.h. ohne Zwischenschaltung eines PCs, auf  
10 einem Monitor dargestellt werden können.

Die Schnittstellen-Einheit stellt ebenfalls ein Gerät des zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes im Sinne der vorliegenden Erfindung dar, welches über das eingangs geschilderte erfindungsgemäße Eingabegerät drahtlos angesteuert werden  
15 kann. Vorzugsweise ist die Schnittstellen-Einheit in die bereits zuvor beschriebene Funktionseinheit integriert, wobei die in dem zweiten Eingabeelement vorgesehenen Funktionstasten dann dazu verwendet werden können, gezielt eine bestimmte Bildinformation auf einem Display zur Darstellung zu bringen.

20 Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch das Konzept der drahtlosen zentralen Steuerung verschiedener Geräte eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes;  
25

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Eingabegeräts zum Erzeugen von Navigations- und Steuerinformationen;

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des ersten Eingabeelements des  
30 erfindungsgemäßen Eingabegeräts zum Erzeugen von Navigationsinformationen;

Fig. 4 das in Fig. 3 dargestellte erste Eingabeelement im seitlichen Schnitt;

35 Fig. 5 die Anordnung verschiedener Bauelemente zur Realisierung des in Fig. 2 dargestellten Eingabegeräts;

Fig. 6 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Schnittstellen-Einheit und

Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung eines zentralen Elements der Schnittstellen-Einheit.

Der in Fig. 1 dargestellte und in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1  
5 bezeichnete zahnärztliche oder dentale Behandlungs- bzw. Arbeitsplatz weist zunächst eine Reihe unterschiedlicher Geräte auf, die in der Tätigkeit eines Zahnarztes oder eines Zahntechnikers Verwendung finden. Beispielfhaft sind ein zahnärztlicher Behandlungsstuhl 10 mit den zugehörigen Behandlungsgeräten, ein Laserdiagnosegerät 11 sowie ein dentales Motorhandstück 12 dargestellt. Zu diesen Geräten im Sinne der  
10 vorliegenden Anmeldung zählt darüber hinaus auch eine einem Display 13 zugeordnete Schnittstellen-Einheit 16, die Bestandteil einer sog. Funktionseinheit 41 ist und deren Aufgabe es ist, dem Display 13 geeignete Bild- und ggf. Audioinformationen zuzuführen. Die Funktion dieser Schnittstellen-Einheit 16 wird später noch ausführlicher erläutert.

15 Die Arbeit der verschiedenen Geräte wird primär durch einen zentralen Server 40 koordiniert bzw. überwacht, der üblicherweise in einer gewissen Entfernung von dem Behandlungsstuhl 10, beispielsweise in einem Schrank oder sogar in einem gesonderten Raum der Praxis angeordnet ist. Die Ansteuerung der verschiedenen  
20 Geräte erfolgt dabei zumindest teilweise mit Hilfe der Funktionseinheit 41, die drahtlos Steuerbefehle an die verschiedenen Geräte übermittelt, bzw. Daten von diesen empfängt. Die genauere Funktion dieser Funktionseinheit 41 wird später noch ausführlich erläutert. Sie ist ferner sowohl mit dem Server 40 als auch mit weiteren (ggf. in anderen Räumen der Praxis angeordneten) Funktionseinheiten 113, 213 über  
25 zusätzlichen Daten- bzw. Videoleitungen 45 verbunden, über die Bild- und Audioinformationen enthaltende Signale übermittelt werden können. Hierdurch wird eine Art praxis-internes Netzwerk realisiert, mit dessen Hilfe von verschiedenen Quellen zur Verfügung gestellte Bildinformationen wahlweise auf den den drei Funktionseinheiten 41, 141, 241 zugeordneten Displays 13, 113, 213 dargestellt  
30 werden können.

Die Ansteuerung und Überwachung bestimmter Funktionen der Geräte des zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-/Arbeitsplatzes erfolgt auf zwei unterschiedliche Arten.

35 Zunächst ist es möglich, bestimmte ausgewählte Funktionen einzelner Geräte unmittelbar aufzurufen und ggf. zu aktivieren. Beispielsweise könnte durch einen einzigen Befehl das optische Diagnosegerät 11 gestartet, der Behandlungsstuhl 10 in eine bestimmte Ausgangsposition gefahren oder dem Display 13 ein bestimmtes



Bildsignal zugeführt werden. Andere Funktionen der Geräte erfordern allerdings die zusätzliche Angabe bestimmter Parameter, um diese Funktionen in gewünschter Weise aktivieren zu können. So wäre beispielsweise ein einfaches Einschalten eines dentalen Röntgengeräts nicht ausreichend, da darüber hinaus auch Informationen hinsichtlich  
5 der gewünschten Dosis bzw. der gewünschten Belichtungsdauer übermittelt werden müssen.

Um auch diese komplexeren Funktionen von einer zentralen Stelle aus aufrufen zu können, erfolgt die Ansteuerung der Geräte in diesem Fall mit Hilfe einer auf einem  
10 Display dargestellten Benutzeroberfläche. Hierzu wird beispielsweise auf dem Bildschirm 13 oder dem Display des Servers 40 ein Menü dargestellt, in dem die verschiedenen Funktionen des anzusteuernenden Gerätes angewählt und eingestellt werden können. Hierbei wird dann ein Zeiger über die Benutzeroberfläche navigiert, um bestimmte Schaltflächen anwählen und gewünschte Parameter eingeben zu können.

15 Befindet sich der Server 40 an einer anderen Stelle als die verschiedenen Geräte des Arbeitsplatzes, so ist die zentrale Steuerung der Geräte über den Server 40 eher umständlich, da zum Aufrufen einer neuen Funktion oder Einstellung eines neuen Parameters jedesmal der Server 40 aufgesucht werden müsste. In diesem Fall wäre die  
20 individuelle Bedienung und dezentrale Ansteuerung der Geräte deutlich bequemer.

Entsprechend dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die zentrale Steuerung der verschiedenen Geräte allerdings durch die Verwendung eines Eingabegerätes 50 erleichtert, mit dessen Hilfe drahtlose Steuerinformationen  
25 eingegeben und an die verschiedenen Geräte übermittelt werden können. Das Eingabegerät 50, dessen Ausgestaltung später noch ausführlich erläutert wird, steht über eine Sende- und Empfangseinheit 51 mit der Funktionseinheit 41 in Kontakt, welche die von dem Eingabegerät 50 übermittelten Informationen empfängt und in geeigneter Weise als Steuerbefehle an die Geräte des Behandlungs- bzw.  
30 Arbeitsplatzes oder an den Server 40 weiterleitet. Die Funktionseinheit 41 steht dabei über eine USB-Schnittstelle mit dem Server 40 in Kontakt, um die Möglichkeiten der zentralen Steuerung der verschiedenen Geräte voll ausschöpfen zu können.

Bestandteile der Funktionseinheit 41 sind zunächst eine Sende- und Empfangseinheit  
35 42, ein Controller 43, ein die Verbindung zu dem Server 40 herstellender sog. USB-Hub 44 sowie die bereits erwähnte Schnittstellen-Einheit 16 zum Ansteuern des zugehörigen Displays 13. Die Verbindung zwischen der Funktionseinheit 41 und dem Server 40 ist insbesondere deswegen erforderlich, da eine Vielzahl der von der Bedieneinheit 50 empfangenen Informationen – insbesondere wenn sie die

Ansteuerung oder Überwachung eines Geräts ihm Rahmen einer auf einem Display dargestellten Benutzeroberfläche betreffen - erst durch den Server 40 aufbereitet werden müssen, bevor sie ggf. als entsprechende Steuerbefehle an die Geräte weitergeleitet werden können. Hierzu dient der interne Controller 43 der Funktionseinheit 41, der die von dem Server 40 empfangenen Informationen an das Sende- und Empfangsmodul 42 weiterleitet. Auch die Schnittstellen-Einheit 16 wird von dem Controller 43 angesteuert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung über den Server 40 insbesondere auch eine Steuerung der Geräte 10, 11, 12 erfolgt, wobei diesen Geräten 10, 11, 12 durch die Funktionseinheit 41 von dem Server 40 ausgegebene Steuerbefehle übermittelt werden, die von den Geräten 10, 11, 12 dann entsprechend umgesetzt werden. Es wäre allerdings in einer vereinfachten Version auch denkbar, den Server 40 lediglich zur Überwachung der Geräte 10, 11, 12 und zur Dokumentation zu verwenden. Die Geräte 10, 11, 12 würden dann von dem Server 40 keine Steuerbefehle erhalten sondern lediglich ihrerseits Informationen über die Funktionseinheit 41 an den Server 40 übermitteln, welche dann auf dem Display dargestellt werden. Diese Informationen können sowohl den aktuellen Betriebszustand der Geräte 10, 11, 12 betreffen als auch Meßergebnisse, z.B. die von einer intraoralen Kamera erfaßten Bilddaten beinhalten. Eine zumindest teilweise Steuerung der Geräte 10, 11, 12 könnte in diesem Fall allerdings immer noch über die Auswahlkosten des Eingabegeräts 50 erfolgen, deren Steuerinformation - wie bereits erwähnt - unabhängig von dem Server 40 übermittelt werden.

Die Ansteuerung bzw. Kommunikation der verschiedenen Geräte mit der Funktionseinheit 41 erfolgt wiederum vorzugsweise drahtlos. Die von der Sende- und Empfangseinheit 42 übermittelten Steuerbefehle werden dabei von den jeweiligen Geräten zugeordneten Sende- und Empfangseinheiten (explizit dargestellt sind in Fig. 1 die Sende- und Empfangseinheiten 10a, 11a und 12a des Behandlungsstuhls 10, des optischen Diagnosegeräts 11 sowie des Motorhandstücks 12) empfangen und den Geräten in digitaler Form zugeführt. Üblicherweise sind die einzelnen Geräte dabei mit den entsprechenden Sende- und Empfangseinheiten über USB-Schnittstellen verbunden, alternativ oder ergänzend dazu kann allerdings auch eine herkömmliche PC-Schnittstelle verwendet werden, wie dies im Falle des Behandlungsstuhls 10 dargestellt ist.

35

Bevor die Ausgestaltung des Bediengeräts 50 näher erläutert wird, soll noch erwähnt werden, dass die Datenkommunikation zwischen der Funktionseinheit 41 und den verschiedenen Sende- und Empfangseinheiten der Geräte nach dem Master-Slave-Prinzip erfolgt. Hierbei stellt die Sende- und Empfangseinheit 42 der Funktionseinheit

- 41 das Master-Modul dar, welches von sich aus jederzeit Signale an die anderen Einheiten, welche die Slave-Module bilden, übermitteln kann. Die Slave-Module ihrerseits übermitteln Informationen allerdings erst nach einer Aufforderung durch das Master-Modul 42. Auf diese Weise ist ein störungsfreier Datenverkehr zwischen den
- 5 einzelnen Einheiten gewährleistet. Daneben allerdings kann in bestimmten Fällen der Start einer Datenübertragung auch von einer Slave-Einheit aus initiiert werden. Ferner kann vorgesehen sein, dass nach dem Login eines Geräts eine bidirektionale Datenübertragung zwischen der Funktionseinheit und dem Gerät zugelassen wird.
- 10 Zwar wäre es auch denkbar, die verschiedenen Geräte des Arbeitsplatzes über Datenleitungen mit der Funktionseinheit 41 bzw. dem Server 40 zu verbinden, die dargestellte drahtlose Kommunikation zwischen der Funktionseinheit 41 und den verschiedenen Geräten bringt allerdings gewisse Vorteile mit sich. So werden zum
- 15 Einen hierdurch Hindernisse für sich in dem Raum bewegende Personen vermieden. Darüber hinaus können die Geräte auf einfache Weise neu angeordnet werden, ohne dass eine Neuverlegung von Kommunikationsleitungen erforderlich wäre.

- Im folgenden soll nunmehr der genaue Aufbau des Eingabegeräts 50 erläutert werden. Wie bereits erwähnt wurde, muss bei einer zentralen Steuerung der unterschiedlichen
- 20 Geräte zwischen solchen Funktionen unterschieden werden, die über eine auf einem Display dargestellte Benutzeroberfläche angewählt bzw. überwacht werden können, bei denen also ein Navigieren durch die Benutzeroberfläche erforderlich ist, sowie solchen Funktionen, die unmittelbar aufgerufen und aktiviert werden können. Um diesen unterschiedlichen Anforderungen Rechnung tragen zu können, weist das
- 25 Bediengerät 50 gemäß der vorliegenden Erfindung zwei unterschiedliche Eingabeelemente auf, nämlich ein erstes Eingabeelement 52 zum Erzeugen von Navigationsinformationen für die Steuerung eines Zeigers auf einer Benutzeroberfläche sowie ein weiteres Eingabeelement 55 zum Erzeugen von
- 30 Steuerinformationen, mit denen unabhängig von den durch das erste Eingabeelement erzeugten Navigationsinformationen bestimmte Funktionen der Geräte unmittelbar aufgerufen und aktiviert werden können.

- Den vergrößerten Darstellungen in den Figuren 2 und 3 kann entnommen werden, dass das erste Eingabeelement ein Navigationselement 53 zum Erzeugen 2-dimensionaler
- 35 Navigationsinformationen sowie zusätzliche Auswahl Tasten 54a bis 54d zum Erzeugen ergänzender Auswahlinformationen aufweist. Bei dem Navigationselement handelt es sich insbesondere um einen Joystick 53, der zum Initiieren einer synchronen Bewegung eines Zeigers auf der Benutzeroberfläche betätigt wird. Hält ein Benutzer das Eingabegerät 50 in der Hand, so kann er den Joystick 53 mit Hilfe seines Daumens auf

einfache Weise in eine gewünschte Richtung kippen, um den Zeiger entsprechend der gewählten Richtung über die Benutzeroberfläche zu navigieren. In diesem Sinne übernimmt somit der Joystick 53 die Funktion einer herkömmlichen Computerm Maus. Um diese „Simulation“ einer Computerm Maus weiter zu vervollständigen, sind die  
5 zusätzlichen Auswahltasten 54a bis 54d vorgesehen, die zu den vier Seiten des Joysticks 53 angeordnet sind. Durch Herabdrücken des Eingabeelements 52 im Bereich einer dieser Auswahltasten 54a bis 54d können ergänzende Auswahlbefehle erzeugt und übermittelt werden. Insbesondere entsprechen dabei die Funktionen der rechten und linken Auswahltaste 54a und 54c den Funktionen der rechten und linken  
10 Maustaste. Das erste Eingabeelement 52 bietet somit alle Funktionen, die in gleicher Weise bei einer herkömmlichen Computerm Maus bestehen.

Im dem dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Joystick 53 drüber hinaus auch noch eine Schaltfunktion in der dritten Dimension auf, d.h., er kann neben  
15 dem Verschwenken auch noch herabgedrückt werden. Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen, ergänzend zu den vier Auswahltasten 54a bis 54d noch einen weiteren fünften Auswahlbefehl zu erzeugen.

Die während eines sog. Navigations-Modus im Rahmen der Betätigung des ersten  
20 Eingabeelements erzeugten Informationen werden dann mit Hilfe einer seriellen RS232- bzw. UART-Schnittstelle zur Verfügung gestellt und von einem Mikrocontroller 64 in ein sendefähiges Protokoll umgesetzt, das über die Sende- und Empfangseinheit 51 abgegeben und an die Funktionseinheit 41 übermittelt wird. Die Funktionseinheit 41 wiederum kommuniziert über die USB-Schnittstelle mit dem  
25 Server 40, der die Navigationsinformationen letztendlich in eine Bewegung des Zeigers über die auf dem Display dargestellte Benutzeroberfläche umsetzt.

Die Benutzeroberfläche selbst kann beispielsweise auf dem Display 13 dargestellt werden, das der Funktionseinheit zugeordnet ist. Die hierzu erforderlichen  
30 Bildinformationen werden zwar in dem Server 40 generiert, können aber über die Leitungen 45 an jedes gewünschte Display weitergeleitet werden, wozu insbesondere die in den Funktionseinheiten 41, 141, 241 befindlichen Schnittstellen-Einheiten beitragen. Der sich an dem Behandlungsstuhl 10 befindende Arzt hat dann die Möglichkeit, die von dem Server 40 zur Verfügung gestellte zentrale Ansteuerung der  
35 einzelnen Geräte unmittelbar von seinem aktuellen Arbeitsplatz auszuführen. Insbesondere muß er nicht ein an dem Server 40 befindliches Eingabegerät – z.B. die mit dem Server verbundene Computerm Maus – betätigen, um durch die verschiedenen Menüpunkte der Benutzeroberfläche navigieren zu können.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel zur Realisierung des ersten Eingabeelements 52. Der Joystick und die verschiedenen Auswahltasten 54a bis 54d sind dabei auf einer Platine 68 angeordnet und über Gummilager 66 und 67 gehalten. Bei einem Herabdrücken oder Kippen des Gummilagers in eine gewünschte Position werden dann  
5 die entsprechenden Schalter aktiviert, wodurch die gewünschten Auswahlinformationen erzeugt werden.

Im Gegensatz zu dem ersten Eingabeelement 52, welches für die Erzeugung von Navigationsinformationen zuständig ist, dient das zweite Eingabeelement 55 - wie  
10 bereits erwähnt wurde - dazu, gezielt bestimmte Funktionen der einzelnen Geräte zu aktivieren. Das zweite Eingabeelement 55 ist hierzu als Funktionstastenfeld ausgebildet, welches im dargestellten Ausführungsbeispiel insgesamt acht Funktionstasten 56 bis 63 aufweist. Die bei einem Herabdrücken dieser Funktionstasten erzeugen Informationen werden von einer weiten  
15 Schnittstellenschaltung 55 ebenfalls dem Mikrocontroller 64 zugeführt, der diese Informationen wiederum in ein sendefähiges Protokoll umsetzt und an die Sende- und Empfangseinheit 51 übermittelt. Darüber hinaus weist das Eingabegerät 50 noch eine Batterieversorgung 56 auf, die einen schnurlosen Betrieb des Gerätes ermöglicht.

20 Fig. 5 zeigt nochmals im seitlichen Schnitt eine Möglichkeit zur Realisierung des erfindungsgemäßen Eingabegeräts. Die verschiedenen Elemente sind dabei in Form eines Joysticks 53 sowie mehrere Folientasten auf der Platine 68 angeordnet, an deren Unterseite sich die elektrischen Bauelemente sowie die Sende- und Empfangseinheit 51 befinden.

25 Nachfolgend soll nun die Funktion der einzelnen Funktionstasten 56 bis 63 des zweiten Eingabeelements 55 erläutert werden. Es versteht sich von selbst, dass es sich hierbei um ein spezielles Ausführungsbeispiel handelt, bei dem die Funktionstasten 56 bis 63 vorwiegend zur Ansteuerung der in der Funktionseinheit 41 befindlichen  
30 Schnittstellen-Einheit 16 vorgesehen sind. Selbstverständlich könnten die Tasten allerdings auch mit anderen Funktionen zur Ansteuerung eines der Geräte 10, 11 oder 12 belegt werden.

Die drei obersten Tasten 56-58 dienen im dargestellten Beispiel zur Steuerung der  
35 Bilddarstellung auf dem der Schnittstellen-Einheit 16 zugeordneten Display 13. Mit Hilfe der ersten Taste 56 („QUAD“) kann dabei zunächst die Darstellung auf dem Display 13 in eine sog. QUAD-Darstellung umgeschaltet werden, bei der vier verschiedene Videobilder gleichzeitig auf dem Bildschirm dargestellt werden. Insbesondere wird hierdurch die Möglichkeit eröffnet, die Darstellung eines Live-Bilds

mit der gleichzeitigen Anzeige dreier Standbilder zu kombinieren oder z.B. vier Standbilder gleichzeitig darzustellen.

Die zweite Taste 57 („FREEZE“) dient dazu, das aktuelle von der ausgewählten  
5 Bildquelle übermittelte Bild „einzufrieren“, also ein Standbild auf dem Display zu erzeugen.

Die rechte Taste 58 dient schließlich dazu, von dem oben beschriebenen Navigations-  
Modus in einen sog. Menü-Modus zu wechseln, bei dem die weitere Navigation durch  
10 die auf dem Display 13 dargestellte Benutzeroberfläche nicht anhand einer zweidimensionalen Verschiebung eines Zeigers, sondern durch das Wechseln zwischen verschiedenen Menüpunkten erfolgt. Dieser Menümodus hat auch Auswirkung auf die Funktion des ersten Eingabeelements 52, da hierbei nur die vier Auswahlstasten 54a bis 54d aktiv sind und dazu dienen, in einen rechten, linken, oberen oder unteren  
15 Menüpunkt zu wechseln. Der Joystick 53 selbst ist während des Menümodus inaktiv und die serielle RS232-Schnittstelle wird gesperrt.

Die Funktionstasten 59 bis 63 der beiden unteren Reihen des Tastenfeldes 54 dienen ausschließlich der Auswahl einer Bildquelle, deren Informationen auf dem Display 13  
20 dargestellt werden sollen. Über sie wird also bestimmt, welches Bildsignal des Arbeitsplatzes an das Display 13 weitergeleitet wird. Mit Hilfe der drei oberen Tasten 59, 60 und 61 kann dabei zwischen der intraoralen Kamera sowie zwei weiteren Video-Eingangssignalen gewechselt werden, während hingegen die beiden unteren Tasten 62 und 63 zur Auswahl eines VGA-Eingangssignals vorgesehen sind. Mit Hilfe  
25 dieser beiden unteren Tasten kann beispielsweise ausgewählt werden, von welchem Computer aus – beispielsweise von dem Server 40 oder einem dem Behandlungsstuhl 10 zugeordneten (nicht dargestellten) Rechner - Bildinformationen an das Display 13 übermittelt und dargestellt werden sollen.

Wie bereits erwähnt wurde, besteht selbstverständlich auch die Möglichkeit, den  
30 Funktionstasten des Tastenfeldes 55 andere Funktionen zuzuweisen. Beispielsweise könnten diese Tasten dazu verwendet werden, bestimmte Grundeinstellungen verschiedener Geräte – des Patientenstuhls 10 oder des optischen Diagnosegeräts - zu aktivieren. Ebenso wäre denkbar, allen oder zumindest einigen der Tasten jeweils  
35 wechselnde Funktionen zuzuweisen, die je nach Art des gerade gewählten Menüpunkts auf der Benutzeroberfläche neu definiert werden. Wesentlich ist allerdings, dass die mit Hilfe des ersten Eingabeelements 52 erzeugten Navigationsinformationen an den Server 40 weitergeleitet werden, um hierdurch eine Navigation auf der Bildschirmoberfläche und damit ggf. eine indirekte Steuerung der Geräte 10, 11, 12 zu

ermöglichen, während hingegen die bei Betätigung der einzelnen Funktionstasten 56 bis 63 erzeugten Informationen eine unmittelbare Steuerung des entsprechenden Geräts bewirken. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird z.B. die Funktionseinheit 41 bzw. die darin befindliche Schnittstellen-Einheit 16 unmittelbar und ohne die  
5 Zwischenschaltung des Servers 40 angesteuert.

Insgesamt eröffnet somit das erfindungsgemäße Bediengerät 50 die Möglichkeit, die verschiedenen Geräte des Behandlungsplatzes in bequemer Weise aus anzusteuern, ohne hierfür jedesmal ein spezielles, an dem für die zentrale Steuerung  
10 verantwortlichen Server 40 befindliches Eingabegerät aufsuchen zu müssen.

Aus den bisherigen Erläuterungen ergibt sich, dass an einem zahnärztlichen Arbeits- und Behandlungsplatz verschiedenste Bildinformationen zur Verfügung stehen, die auf einem Display zur Darstellung gebracht werden können. Diese Bildinformationen  
15 können von den unterschiedlichsten Quellen zur Verfügung gestellt werden. Eine denkbare Quelle wäre beispielsweise eine intraorale Kamera, deren Bilder während der Untersuchung auf einem Display dargestellt werden, oder ein Untersuchungsgerät, z.B. ein zahnärztliches Röntgengerät, dessen Untersuchungsergebnisse in Form von Röntgenbildern ebenfalls auf dem Display angezeigt werden sollen. Eine weitere  
20 Bildquelle stellt selbstverständlich auch ein PC – z.B. der Server 40 – dar, über den Informationen hinsichtlich des Patienten oder Betriebsparameter eines gerade benutzten Untersuchungs- oder Behandlungsgerät dargestellt werden.

Da die Zuordnung der unterschiedlichen Bildinformationen zu den verschiedenen  
25 Displays innerhalb des Behandlungsraums bzw. der gesamten Praxis unter Verwendung jeweils separater Leitungen und Kabel aufwendig und fehleranfällig ist, wird nachfolgend eine Möglichkeit beschrieben, die verschiedenen Bildinformationen individuell bestimmten Displays zuzuordnen. Diese Aufgabe wird durch eine den Displays 13, 113 und 213 vorgeschaltete Schnittstellen-Einheit 16 erfüllt, die  
30 nachfolgend anhand der Fig. 6 und 7 näher erläutert werden soll.

Aufgabe der Schnittstellen-Einheit 16 ist es wie gesagt, aus den mehreren zur Verfügung stehenden Bildinformationen ein gewünschtes Signal auszuwählen und dem zugeordneten Display als Ausgangssignal zuzuführen. Die Schnittstellen-Einheit 16  
35 weist hierzu insgesamt vier interne Einheiten auf, eine erste Übermittlungseinheit (die sog. Video-Matrix 70), eine Audio-Übermittlungseinheit bzw. Audio-Matrix 71, eine zweite Übermittlungseinheit (die sog. VGA-Matrix 72) sowie eine digitale Bearbeitungseinheit 73. Alle vier Einheiten werden von einem zentralen Controller 77 aus angesteuert, der die Funktion der vier Einheiten untereinander koordiniert. Der

Controller selbst wird von dem Controller 43 der Funktionseinheit 41, in welche die Schnittstellen-Einheit 16 bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel integriert ist, angesteuert. In einer alternativen Ausführungsform könnte die Schnittstellen-Einheit 16 allerdings auch ein separates Gerät darstellen, welches ebenso wie die weiteren  
5 Geräte 10, 11, 12 des zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs- bzw. Arbeitsplatzes über das Eingabegerät 50 drahtlos und ggf. über den Server 40 und die Funktionseinheit 41 angesteuert werden kann.

Aufgabe der Video-Matrix 70 ist es, vier unterschiedliche Eingangssignale in  
10 beliebiger Weise auf drei Ausgänge zu schalten. Der Video-Matrix 70 werden hierbei über drei externe Anschlüsse (CAMERA IN, VIDEO1 IN, VIDEO2 IN) sowie einen internen und mit der Bearbeitungseinheit 73 verbundenen Anschluss Eingangssignale zugeführt. Entsprechend der Vorgabe des Controllers 77 ordnet die Video-Matrix 70 dann die entsprechenden Eingangssignale drei Ausgängen zu, wobei zwei der  
15 Ausgänge (VIDEO1 OUT und VIDEO 2 OUT) unmittelbar mit einer Darstellungseinheit - beispielsweise einem Video-Bildschirm - verbunden sein können. Diese Ausgänge können allerdings auch dazu verwendet werden, das Video-Signal an eine weitere Schnittstellen-Einheit bzw. die Funktionseinheiten 141, 241 mit darin befindlichen Schnittstellen-Einheiten weiterzuleiten, wodurch eine Vernetzung der  
20 Schnittstellen-Einheiten einer zahnärztlichen Praxis untereinander erzielt wird. Der dritte Ausgang der Video-Matrix 70 schließlich führt zur digitalen Bearbeitungseinheit 73, die dazu verwendet wird, das Video-Bild zu bearbeiten.

Intern weist die Bearbeitungseinheit 73 entsprechend der Darstellung in Fig. 7 hierfür  
25 zunächst einen Umsetzungsblock 73a auf, der das analoge Videosignal in ein digitales Signal umsetzt. Das digitale Signale kann dann in einem Bearbeitungsblock 74 wahlweise bearbeitet werden, wobei entsprechend der Darstellung die Möglichkeiten „Freeze“, „Mirror“, „Quad“ und „Deinterlacing“ zur Verfügung stehen. Das auf diese Weise bearbeitete Videosignal kann dann entweder - nach vorheriger Umsetzung in  
30 eine Analogsignal durch einen weiteren Umsetzungsblock 73b - wieder der Video-Matrix 70 und über diese einem der beiden Video-Ausgänge oder zwei weiteren Umsetzungsblöcken 75 und 76 zugeführt werden. Diese weiteren Umsetzungsblöcke 75 bzw. 76 sind dafür verantwortlich, aus dem digitalen Videosignal ein Signal entsprechend dem VGA-Standard oder dem DVI-(Digital Video Interface)-Standard zu  
35 bilden. Das VGA-Signal kann dann einem Ausgang (VGA DISPLAY) zugeführt werden, der beispielsweise mit einem Computermonitor verbunden ist, während hingegen das DVI-Signal einem weiteren Ausgang (DVI DISPLAY) zugeführt wird. Wesentliche hierbei ist, dass die Bearbeitungseinheit 73 insbesondere auch die Möglichkeit eröffnet, die eingangsseitigen analogen Videodaten „live“ in Signale



entsprechend dem VGA-Standard umzusetzen, so daß ohne die Zwischenschaltung eines weiteren Geräts eine sofortige Darstellung auch bewegter Bilder auf einem Monitor ermöglicht wird.

- 5 Ergänzend zu der Verarbeitung der Video-Eingangssignale kann die Schnittstellen-Einheit 16 auch noch zwei VGA-Eingangssignale über die beiden Eingänge VGA1 IN und VGA2 IN verarbeiten. Beide Eingänge sind mit der VGA-Matrix 72 verbunden, die die Signale wahlweise entweder der Bearbeitungseinheit 73 zur Weiterleitung an ein VGA-Display oder einem weiteren Ausgang (VGA OUT) zur Weiterleitung an eine  
10 weitere Einheit - beispielsweise den Server oder dergleichen - zugeführt werden.

- Anzumerken ist, dass der angesprochene VGA-Standard lediglich beispielhaft angeführt wurde. Selbstverständlich könnten die Bearbeitungseinheit 73 und die zweite  
Umsetzungseinheit 72 auch dazu vorgesehen sein, Signale entsprechend einem anderen  
15 PC-Graphikstandard zu verarbeiten bzw. zu erzeugen, wobei allerdings auch für die anderen Graphikstandards die Möglichkeit der „Live“-Umsetzung von analogen Videobildern besteht.

- Oftmals sind die Video- oder VGA-Eingangssignale noch mit Audio-Informationen  
20 kombiniert. Um dies bei der Weiterleitung der verschiedenen bildgebenden Signale zu berücksichtigen, ist die Audio-Matrix 71 dazu vorgesehen, die den beiden Video-Eingangssignalen sowie den beiden VGA-Eingangssignalen zugeordneten Audiosignale in gewünschter Weise auch die entsprechenden Video- und VGA-Ausgangsanschlüsse umzuleiten. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das einem  
25 Eingangs-Bildsignal zugeordnete Audio-Signal auch auf die entsprechenden zugehörigen Ausgangsleitungen geschaltet wird.

- Die Verwendung dieser Schnittstellen-Einheit 16 eröffnet nunmehr die Möglichkeit, verschiedene Displays, die in einem oder unterschiedlichen Praxis-Räumen angeordnet  
30 sind, über ein Netzwerk miteinander zu verbinden. Beispielsweise kann in einer Zentrale ein Medienserver eingerichtet werden, bei dem es sich um einen PC oder ein Videogerät wie z.B. einem DVD- oder einen Video-Player handelt, dessen Ausgangssignale (Video und Audio) an einen ersten Arbeitsplatz übertragen und von dort an die weiteren Praxisräume, genau genommen an die in diesen Praxisräumen  
35 befindlichen weiteren Schnittstellen-Einheiten weitergeführt werden. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass an jedem Arbeitsplatz der gleiche Video-Beitrag gezeigt wird. Diese Möglichkeit der Vernetzung wird durch die Verbindung mehrere Funktionseinheiten mit darin angeordneten Schnittstellen-Einheiten ermöglicht wie in Fig. 1 dargestellt ist. Dabei können beispielsweise die Funktionseinheiten 141, 241 mit

den ihnen zugeordneten Displays 113, 213 in anderen Praxisräumen angeordnet sein, wobei über die Leitungen 45 das Netzwerk zur wahlweisen Weiterleitung der Bild- und Audio-Informationen gebildet wird.

- 5 Ein anderes Ausführungsbeispiel besteht darin, ein Standbild aus einem von der intraoralen Kamera gelieferten Signal zu bilden und über die Schnittstellen-Einheit(en) dieses Standbild an einen oder mehrere Arbeitsplätze weiterzuleiten. Insbesondere können an verschiedene Displays wahlweise unterschiedliche Bildsignale weitergeleitet werden. Wesentlich hierbei ist, dass die verschiedenen Ausgänge der
- 10 erfindungsgemäßen Schnittstellen-Einheit wahlweise mit den gewünschten Bildsignalen belegt werden können, wobei ggf. die zugehörigen Audioinformationen in gleicher Weise weitergeleitet werden.

- Durch die erfindungsgemäße Schnittstellen-Einheit wird somit die Weiterleitung von
- 15 Video- und Audio-Signalen deutlich erleichtert. Insbesondere ist es nicht mehr erforderlich, von einer bildgebenden Einheit jeweils mehrere Leitungen zu den verschiedenen Darstellungs-Einheiten zu verlegen.

- Insgesamt eröffnet somit die vorliegende Erfindung die Möglichkeit der Realisierung
- 20 eines komfortabel zu betreibenden zahnärztlichen oder dentalen Arbeits- bzw. Behandlungsplatzes. So wird eine zentrale Steuerung der verschiedenen Geräte mit Hilfe einer Fernbedienung ermöglicht, durch welche die Vorteile einer Vernetzung der Geräte untereinander effektiv ausgeschöpft werden können. Gleichzeitig können unterschiedlichste bildgebende Daten in gewünschter Weise ausgekoppelt bzw.
- 25 bestimmten Darstellungseinheiten zugeführt werden, so dass vielfältige Möglichkeiten zur Darstellung von bildgebenden Informationen erhalten werden.

## Ansprüche

1. Eingabegerät (50) zum Aktivieren und Steuern von Funktionen mindestens eines  
5 Geräts (10, 11, 12, 16) eines zahnärztlichen oder dentalen Behandlungs-  
/Arbeitsplatzplatzes, wobei das Eingabegerät (50) aufweist:
- ein erstes Eingabeelement (52) zum Erzeugen von Navigationsinformationen für die  
Steuerung eines Zeigers auf einer Benutzeroberfläche, die auf einem Display (13)  
des zahnärztlichen Behandlungsplatzes dargestellt ist,
  - 10 – mindestens ein zweites Eingabeelement (55) zum Erzeugen von  
Steuerinformationen, mit denen unabhängig von den durch das erste  
Eingabeelement (52) erzeugten Navigationsinformationen Funktionen der Geräte  
(10, 11, 12, 16) auswählbar und/oder aktivierbar sind,
  - Übertragungsmittel (51) zum drahtlosen Übermitteln der mit Hilfe des ersten und  
15 zweiten Eingabeelements (52, 55) erzeugten Navigations- und Steuerinformationen  
an die Geräte (10, 11, 12, 16) bzw. eine den Geräten (10, 11, 12, 16) vorgeschaltete  
Funktionseinheit (41),  
wobei die über das zweite Eingabeelement (55) erzeugten Steuerinformationen  
unabhängig von einer die Benutzeroberfläche verwaltenden Einheit (40) zur Steuerung  
20 des mindestens einen Geräts (10, 11, 12, 16) nutzbar sind.
2. Eingabegerät nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das erste Eingabeelement (52) ein Navigationselement (53) zum Erzeugen 2-  
25 dimensional Navigationsinformationen sowie mindestens zwei Auswahltasten (54a,  
54c) zum Erzeugen ergänzender Auswahlinformationen aufweist.
3. Eingabegerät nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
30 dass es sich bei dem Navigationselement um einen Joystick (53) handelt.
4. Eingabegerät nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass der Joystick (53) zum Erzeugen einer zusätzlichen Auswahlinformation  
35 herabdrückbar ist.
5. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**

dass die durch das Navigationselement (53) und die Auswahlkosten (54a, 54c) erzeugten Informationen in einem Navigations-Modus über eine gemeinsame Schnittstelle übermittelt werden.

5 6. Eingabegerät nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass in dem Navigations-Modus die durch das Navigationselement (53) und die Auswahlkosten (54a, 54c) erzeugten Informationen über eine UART-Schnittstelle übermittelt werden.

10

7. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass in einem Menü-Modus die Funktion des Navigationselements (53) gesperrt ist und lediglich mit Hilfe der Auswahlkosten (54a, 54c) Auswahlinformationen erzeugt werden können.

15

8. Eingabegerät nach Anspruch 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das erste Eingabeelement (52) zwei zusätzliche Auswahlkosten (54b, 54d) zum Erzeugen weiterer Auswahlinformationen in dem Menü-Modus aufweist.

20

9. Eingabegerät nach einem der vorherigen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das zweite Eingabeelement (55) durch ein Funktionstasten-Feld mit mehreren Funktionstasten (56 bis 63) gebildet ist.

25

10. Eingabegerät nach Anspruch 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Teil der Funktionstasten (56 bis 58) zur Steuerung einer Schnittstellen-Einheit (16) zur wahlweisen Übermittlung von Video- und/oder Audio-Signalen vorgesehen ist.

30

11. Eingabegerät nach Anspruch 9 oder 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Teil der Funktionstasten (59 bis 61) zur Auswahl einer für die Darstellung auf einem Display (13) vorgesehenen Video-Bildquelle vorgesehen ist.

35

12. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Teil der Funktionstasten (62, 63) zur Auswahl eines für die Darstellung auf einem Display (13) vorgesehenen Bildsignals entsprechend einem PC-Graphikstandard, insbesondere entsprechend dem VGA-Standard vorgesehen ist.

- 5 13. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz, aufweisend mehrere Geräte (10, 11, 12, 16), insbesondere zahnärztliche Arbeits- und/oder Untersuchungsgeräte,  
ein Eingabegerät (50) zum Erzeugen und drahtlosen Übermitteln von Navigations- und/oder Steuerinformationen zum Aktivieren und Steuern von Funktionen der Geräte  
10 (10, 11, 12, 16) sowie  
eine den Geräten (10, 11, 12, 16) vorgeschaltete Funktionseinheit (41), welche die von dem Eingabegerät (50) übermittelten Navigations- und/oder Steuerinformationen empfängt und an die Geräte (10, 11, 12, 16) weiterleitet.
- 15 14. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Funktionseinheit (41) die von dem Eingabegerät (50) übermittelten Navigations- und/oder Steuerinformationen zumindest teilweise drahtlos an die Geräte (10, 11, 12, 16) weiterleitet.
- 20 15. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Funktionseinheit (41) ein Master-Modul (42) zur drahtlosen Kommunikation mit den Geräten (10, 11, 12, 16) aufweist, wobei den Geräten (10, 11, 12, 16) jeweils  
25 ein Slave-Modul (10a, 11a, 12a) zugeordnet ist, welches die von dem Master-Modul (42) empfangenen Informationen an das zugehörige Gerät (10, 11, 12, 16) weiterleitet.
16. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**,  
30 dass die Slave-Module (10a, 11a, 12a) in die jeweiligen Geräte (10, 11, 12, 16) integriert oder mit diesen über eine RS232-Schnittstelle und/oder eine PC-Schnittstelle verbunden sind.
17. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach einem der  
35 Ansprüche 13 bis 16,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
dass durch das Eingabegerät (50)

- Navigationsinformationen für die Steuerung eines Zeigers auf einer Benutzeroberfläche, die auf einem Display (13) des zahnärztlichen Behandlungsplatzes dargestellt ist,
- sowie Steuerinformationen, mit denen unabhängig von den Navigationsinformationen Funktionen der Geräte (10, 11, 12, 16) auswählbar und/oder aktivierbar sind, erzeugbar sind.

18. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
das Eingabegerät (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 ausgestaltet ist.

19. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach einem der Ansprüche 13 bis 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Funktionseinheit (41) ferner mit einem Server (40) in Verbindung steht, wobei über die Funktionseinheit (41) ein Datenaustausch zwischen dem Server (40) und den Geräten (10, 11, 12, 16) erfolgt.

20. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Funktionseinheit (41) mit dem Server (40) über eine USB-Schnittstelle verbunden ist.

21. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach einem der Ansprüche 13 bis 20,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zumindest eines der von der Funktionseinheit (41) angesteuerten Geräte eine Schnittstellen-Einheit (16) ist, die folgende Merkmale aufweist:

- mindestens zwei Eingänge zum Empfang von Bildinformationen enthaltenden Eingangssignalen,
- mindestens zwei Ausgänge zum Übermitteln von Bildinformationen enthaltenden Ausgangssignalen an ein oder mehrere mit der Schnittstellen-Einheit (16) verbindbare Displays (13) und/oder weitere Schnittstellen-Einheiten sowie
- mindestens eine interne Übermittlungseinheit (70, 72) zum wahlweisen Weiterleiten der Bildinformationen enthaltenden Eingangssignale an die Ausgänge.

22. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 21,  
dadurch gekennzeichnet,

dass es sich bei dem zumindest einen Eingangssignal um ein Video-Signal handelt.

23. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 22,  
**dadurch gekennzeichnet,**

- 5 dass die Schnittstellen-Einheit (16) mindestens zwei Eingänge sowie zwei Ausgänge für Video-Signale sowie eine erste Übermittlungseinheit (70) aufweist, über welche die Video-Eingangssignale wahlweise an die Ausgänge weitergeleitet werden.

24. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 23,  
10 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Schnittstellen-Einheit (16) eine interne Bearbeitungseinheit (73) zum Umsetzen bzw. Bearbeiten analoger Video-Signale aufweist, wobei die Bearbeitungseinheit (73) eingangsseitig einen ersten Umsetzungsblock (73a) zum Umsetzen des analogen Video-Signals in ein digitales Signal aufweist.

- 15 25. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 24,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das von dem ersten Umsetzungsblock (73a) erstellte digitale Signal einem Bearbeitungsblock (74) zum digitalen Bearbeiten des Video-Signals zuführbar ist.

- 20 26. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 24 oder 25,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass das von dem ersten Umsetzungsblock (73a) erstellte und von dem  
25 Bearbeitungsblock (74) ggf. bearbeitete digitale Signal wahlweise der ersten Übermittlungseinheit (70) oder mindestens einer weiteren Umsetzungseinheit (75) zum Erzeugen eines Signals entsprechend einem PC-Graphikstandard zuführbar ist.

27. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 26,  
30 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass die zweite Umsetzungseinheit (75) ein Ausgangssignal entsprechend dem VGA-Standard bildet.

28. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 27,  
35 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass das von dem ersten Umsetzungsblock (73a) erstellte und von dem Bearbeitungsblock (74) ggf. bearbeitete digitale Signal einer dritten Umsetzungseinheit (76) zum Erzeugen eines Ausgangssignals entsprechend dem DVI-Standard zuführbar ist.

29. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach einem der Ansprüche 21 bis 28,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 5    dass es sich bei zumindest einem Eingangssignal um ein Signal entsprechend einem PC-Graphikstandard handelt.
30. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 29,  
**dadurch gekennzeichnet,**
- 10    dass die Schnittstellen-Einheit (16) mindestens zwei Eingänge sowie zwei Ausgänge für Signale entsprechend dem PC-Graphikstandard sowie eine zweite Übermittlungseinheit (72) aufweist, über welche die Signale wahlweise an die Ausgänge weitergeleitet werden.
- 15    31. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach Anspruch 29 oder 30,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass es sich bei den Signalen entsprechen dem PC-Graphikstandard um VGA-Signale handelt.
- 20    32. Zahnärztlicher oder dentaler Behandlungs-/Arbeitsplatzplatz nach einem der Ansprüche 21 bis 31,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Schnittstellen-Einheit (16) ferner mindestens zwei Eingänge und Ausgänge für
- 25    Audio-Signale, die jeweils den Ein- und Ausgängen für die Bildinformationen enthaltenden Signalen zugeordnet sind, sowie eine Audio-Übermittlungseinheit (71) aufweist, über welche die an den Eingängen anliegenden Audio-Signale entsprechend der Weiterleitung der Bildinformationen enthaltenden Signale an die zugehörigen Ausgänge weitergeleitet werden.



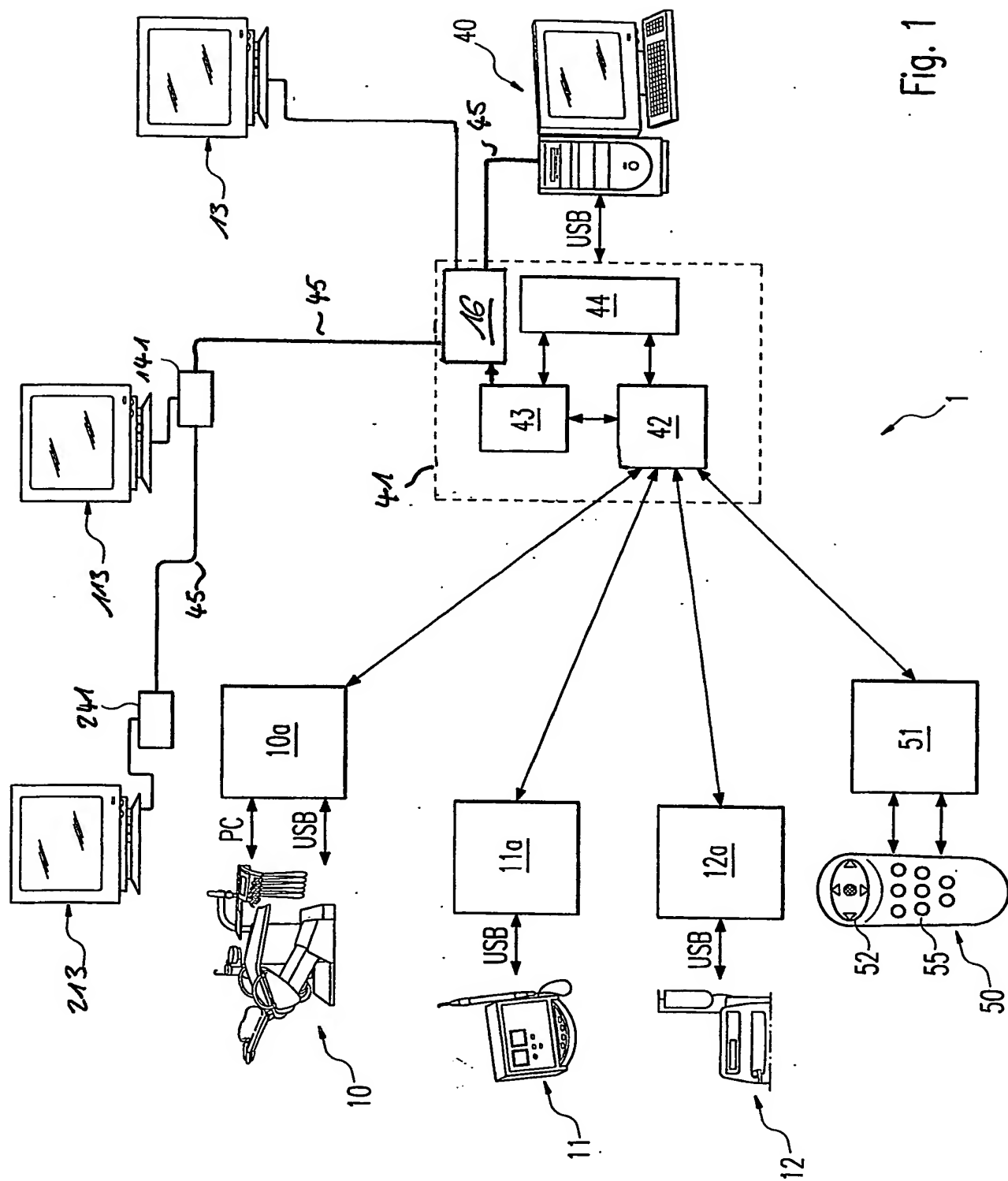
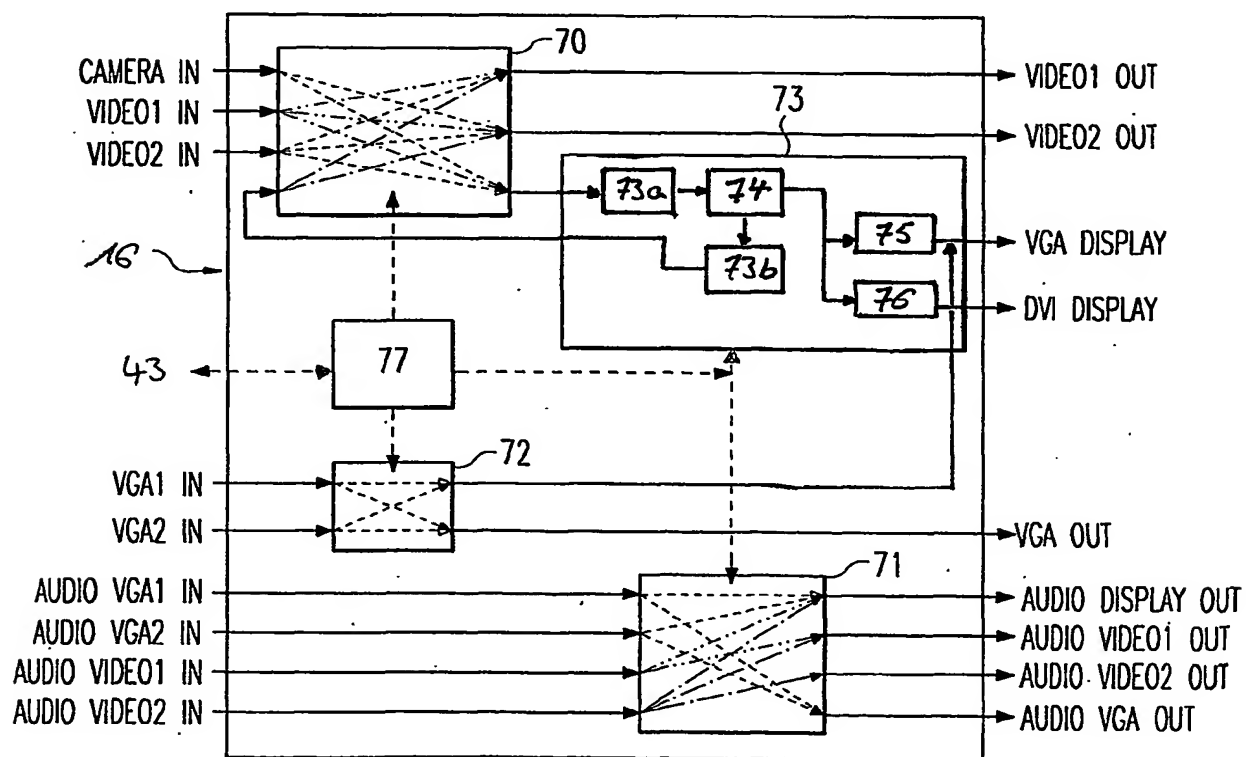
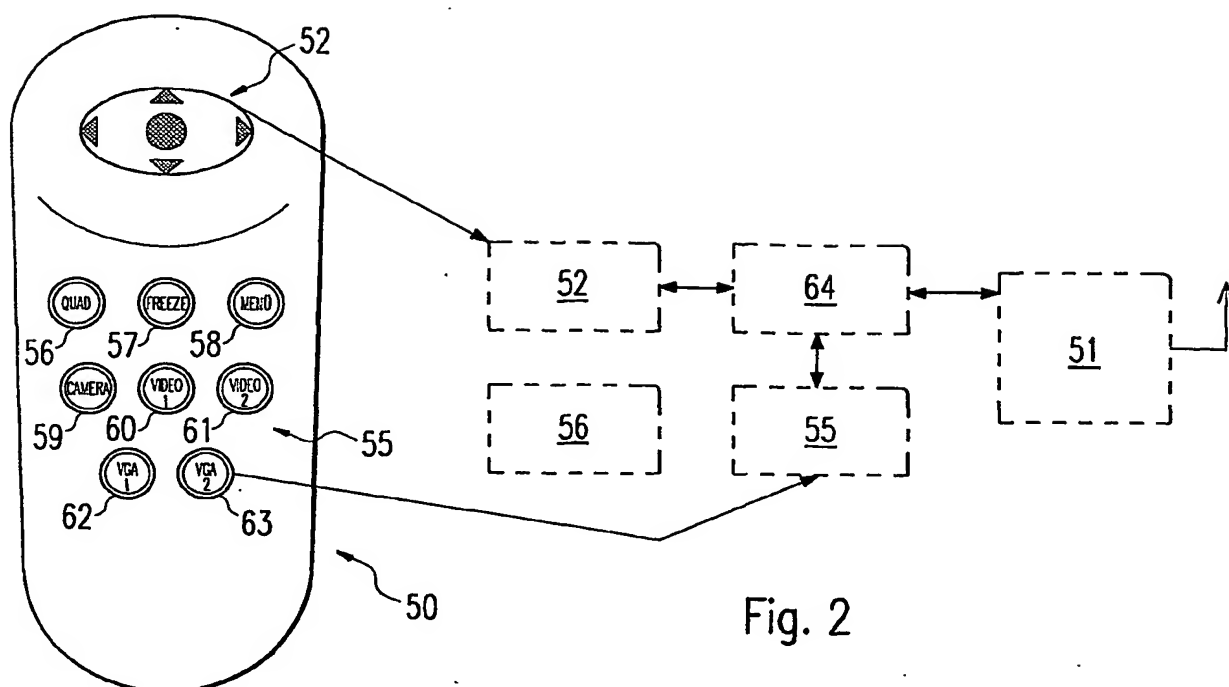


Fig. 1



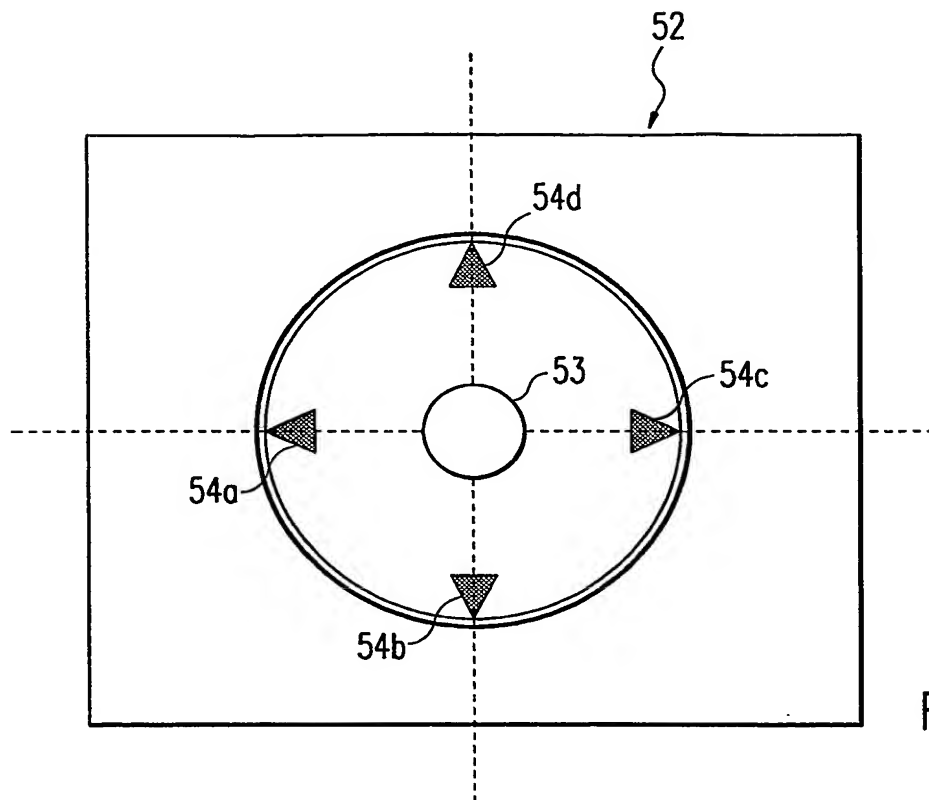


Fig. 3

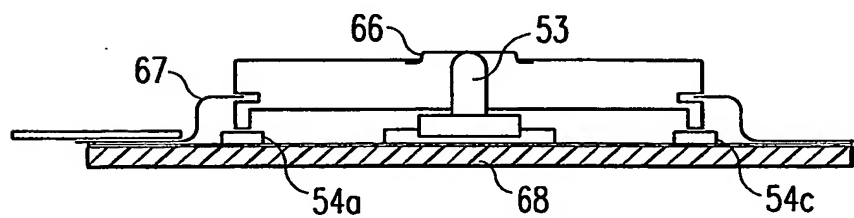


Fig. 4

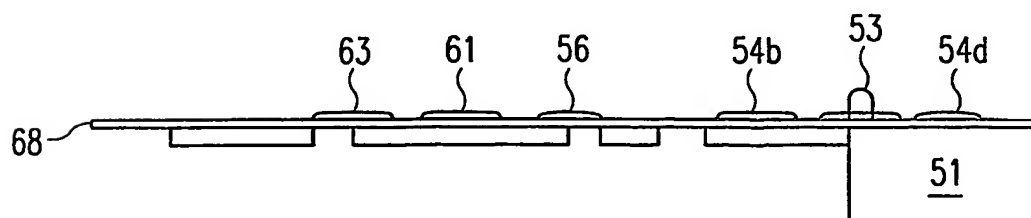


Fig. 5

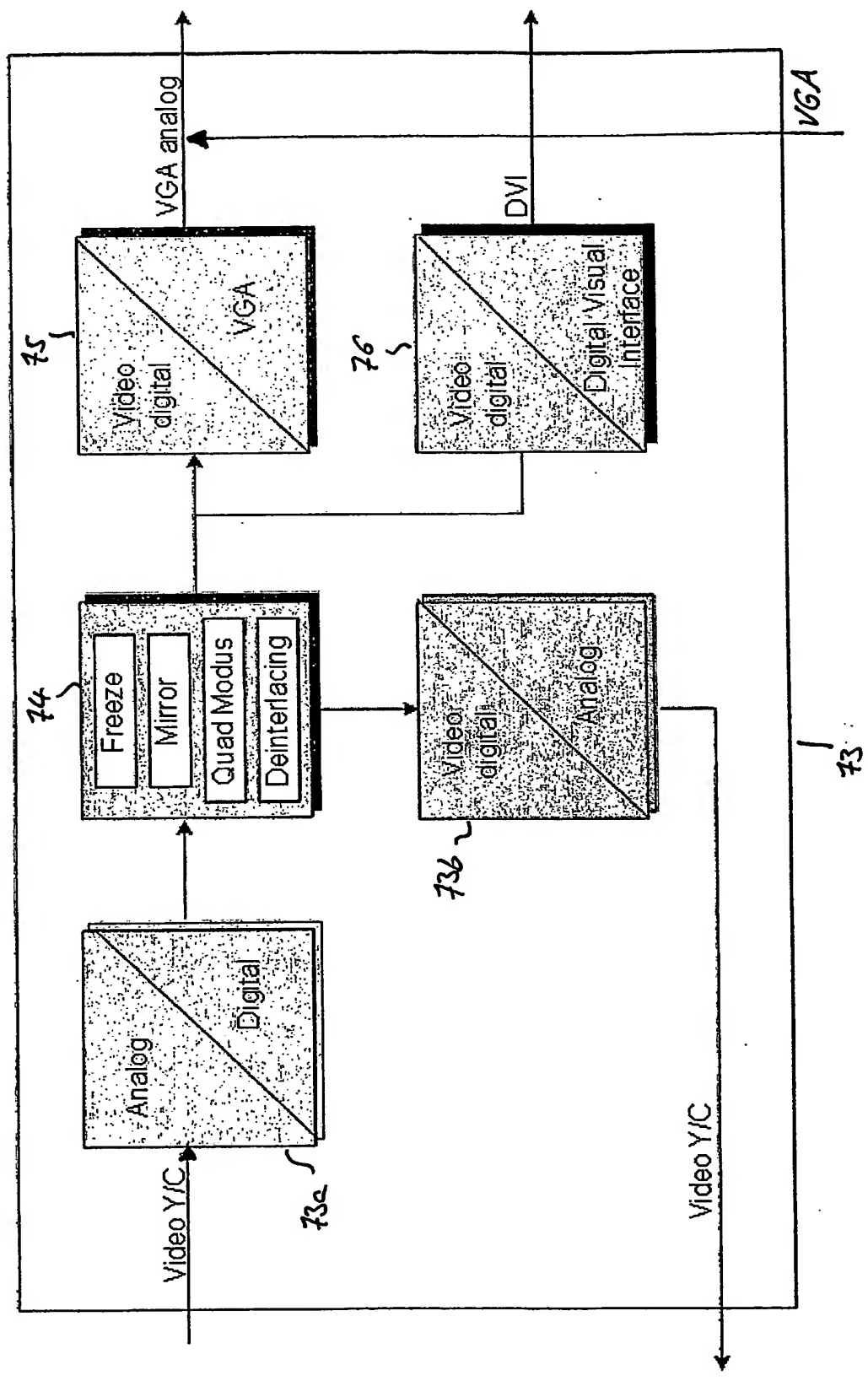


Fig. 7